科學探究工作坊
– 培養學生的科學思辯能力

吳木嘉
教育局小學校本課程發展組
孔鑑堂老師、羅明輝老師
聖公會柴灣聖米迦勒小學

科學知識

教科書著重清晰的解說，科學知識似是 -

- 對世界不存疑的資料組織
(unproblematic collation of facts about the world)

- 甚至是客觀的真理

科學知識

可是，我們也聽過很多有關科學的爭辯:

- 是 牛油，還是 人造牛油 較為健康?
- 太陽系有多少個行星? (八、九、十、十一.....)

科學知識

- 是 牛油，還是 人造牛油 較為健康?

(來自動物)
飽和脂肪

與

(來自植物)
不飽和脂肪

氫化

順式脂肪　　反式脂肪

科學知識是暫時性的，會隨著發展而變化

科學知識

- 太陽系有多少個行星? (八、九、十、十一……)

1930年 冥王星

2003年 鬩神星

2005年 鳥神星

2006年的國際天文會議重新定義行星，剔出冥王星

科學知識是透過群體建構的

科學知識

- 科學知識是透過不斷辯證而發展的
- 科學家們
  - 建基數據，對某現象提出的不同解釋
  - 評估不同的解釋，選擇最完滿的

故此，思辯 (包含演譯、組織數據、建立觀點、提出支持) 是重要的科學技能

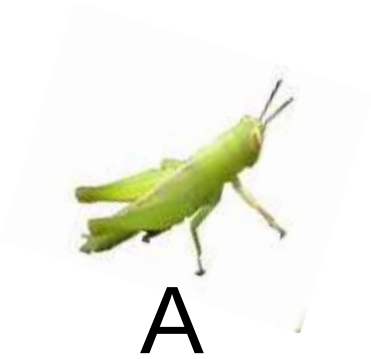
科學課堂

從接受權威而單一的解釋

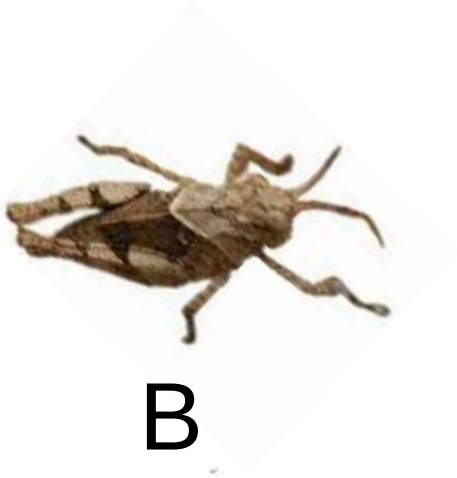
⇓

建基資料、挑戰不同的想法

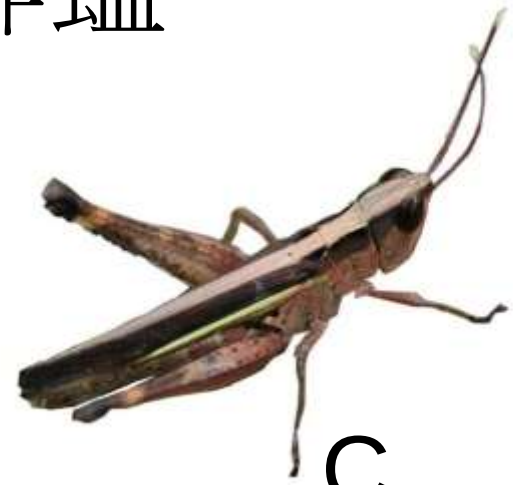
細心比較三隻蚱蜢



A



B



C

比較三隻蚱蜢

項目	蚱蜢 A	蚱蜢 B	蚱蜢 C	相關推論
顏色				
後腿				
翅膀				

在大自然中，同一種生物的形態也有不少變化，使牠們可以適應獨特的生活環境。

就像這三隻蚱蜢，雖然形態有異，以適應在不同環境生活，但**牠們仍是蚱蜢**。

分組研習 (下一頁)

理論過後-實踐篇

- 各位同工，你們已經經歷了與同學類似的討論活動，但.....

- 學生可進行有意義討論嗎?

實踐篇

- 書本上的知識是重要的，但知道這些只是基礎
- 學生未必能清晰掌握，甚至運用書本上的知識和相關概念
- 例如：學生能運用保護色、警戒色等概念嗎呢?

在現實世界中，這些概念是否壁壘分明的呢?
不同的看法，以至爭論點正是推展思維及辨識的好契機，於是我們設計了草蜢的…

實踐篇

- 好的開始，由小做起
- 我們的校本課程改革由四年級做起，這些六年級同學對小組討論及發表意見並不陌生….
- 我們的學生學習能力高?
- 非也，我們只是一所普通的主流學校..

實踐篇

經全組討論後，得出以下的推論

項目	相關推論
顏色	A蚱蜢生活在郊外植物上，因為牠的顏色和植物顏色一樣；所以我們推論牠生活環境；B蚱蜢生活在枯木和枯葉上。

實踐篇

相關推論

蚱蜢A:住在綠色的草叢,因為有保護色,更加(綠色)容易捕食和不容易被發現。

蚱蜢B:住在樹幹上,因為有保護色,更加(淺啡色)容易捕食和不容易被發現。

蚱蜢C.住在泥土上,因為有保護色,更加(深啡色)容易捕食和不容易被發現。

實踐篇

蚱蜢A、B 有保護色，蚱蜢C沒有保護色。
蚱蜢A在草叢上居住，利用身上青黃色的保護色，隱藏自己，不被捕食者發現。
蚱蜢B在石頭、枯木、木頭等環境居住，利用身上深灰色的保護色，隱藏自己，不被捕食者發現。
蚱蜢C在任何地和樹下(樹)居住，不過它沒有保護色，它利用自己比其他蚱蜢大的身體來阻嚇對方，不讓其他昆蟲捕食它，就算其他昆蟲不害怕它，它都可以利用自己又長又幼的後腿來逃跑。

實踐篇

我們的學生有一種特色:

–不怕發表意見

–願意提出新的論點

這方面的經驗是可以養成的:

多點鼓勵，多點..

實踐篇

同學們

- 能結合課堂所學作出辯解
- 而且討論開始跳出單純由保護色發展出警戒色

老師

- 記錄及跟進學生所提要點，以引發更深的討論
  板書 – 簡而清
- 鼓勵/提出多元化的觀點，以刺激學生思考
- 吃透教材，預視具討論價值的焦點

實踐篇

同學們

- 討論建基於探究經驗（實驗、觀察、數據……），而非因循教科書的觀點
- 學生演繹、分析教學活動所獲取的觀察和數據
- 學生有勇氣提出自己的意見，亦同時參考他人的想法

實踐篇

老師

- 老師利用追問、提點、重組、轉移等策略，幫助同學擴展思考的方向
- 於是乎老師決定集中討論有關保護色和警戒色，但各人有各人的選擇…

實踐篇

在初步整理保護色和警戒色的觀點後，讓學生再作討論，評估不同理據的可信性，以支持自己的立場

- 結合小組及大班的討論，能拓寬學生的個別思考
- 訓練出討論時應有的態度– 聆聽、量度、尊重

實踐篇

老師

- 依據班本的需要及討論的發展，老師能發揮學習促進者的功能
- 樂於聽取不同的見解，而不是評估對與錯
- 看重學生的思考，而非指定的答案
- 從權威到較對等的討論
- 總結課堂學習（重點概念、相關的技能、態度）

實踐篇

支持警戒色的理據	支持保護色的理據
● 身上的多種顏色及斑點是警戒色的特徵 ● 體型特別龐大，不用怕其他動物，故不用保護色作掩護 ● 背部與泥地顏色不符，故不會形成保護色 ● 強大的後腿可以使蚱蜢迅速移動，故不需隱藏	● 身體與泥土的顏色相似，故泥地可提供掩護 ● 雖然體形在三隻蚱蜢中最大，但在大自然仍會有比牠更大的，故此仍需隱藏自己 ● 強大的後腿雖然可以使蚱蜢迅速移動，但不等於不需保護色

心底話

同學們及你自己都要
樂在其中…

總結

- 科學是動態的探究世界，而不是靜態的陳述真理
- 思辯 (*包含演譯、組織數據、建立觀點、提出支持*) 是重要的科學技能
- 互動的課堂是培養學生思辯的理想場地
- 課堂的思考空間和教學策略需要相應的調整